

Análisis del discurso de alertas para eventos meteorológicos severos: la inundación del 18 de noviembre en Cerdeña

Alessio Raimondi⁽¹⁾. María Luisa Sánchez Calero⁽²⁾

⁽¹⁾Ph. D. in Storia, Filosofia e Didattica delle Scienze, Università di Cagliari (Italia), alexraimondi@gmail.com

⁽²⁾Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid, mlusaca@ccinf.ucm.es

Abstract

Los acontecimientos que ocurrieron en Cerdeña (Italia) el 18 de noviembre del 2013, provocando 19 muertos, 3000 evacuados y 650 millones de euros de daños, fueron causados por una cantidad de lluvia abundante (fenómeno frecuente en Cerdeña en la temporada autumnal), en una zona deteriorada desde el punto de vista hidrogeológico. Las secuelas del evento habrían podido ser meno dañinas si se fuera emprendido con una suficiente antelación un diferente y más cuidado proceso comunicativo tanto de las predicciones meteorológicas como de las alertas. En este artículo analizaremos los limites del proceso comunicativo a la luz de las investigaciones que los autores conducen desde unos años, empezando con examinar como la actitud de los medios de comunicación puede influir en la comprensión de las informaciones por parte del público. Después analizaremos tanto desde el punto de vista textual como desde el punto de vista gráfico los alertas emitidos por las entidades responsables. Finalmente formularemos unas propuestas para mejorar el proceso comunicativo de los alertas.

• Introducción

Los hechos trágicos del 18 de noviembre del 2013 demuestran que es preciso mejorar el proceso comunicativo de las predicciones meteorológicas y de las alertas para mitigar las secuelas de eventos cuyos efectos son ampliados por el deterioro de un territorio con alta densidad de población y que a menudo es explotado neciamente. El evento fue correctamente previsto por los servicios meteo sin embargo algo falló en el proceso comunicativo de la información científica relacionada con la predicción que, por lo tanto, fue poco eficaz.

Cada año en toda Europa ocurren fenómenos meteorológicos que aportan muchos perjuicios y que se ponen en relación con los cambios climáticos y se individua una correlación entre frecuencia de acontecimiento y intensidad del evento. Es claro que estas relaciones deberían ser justificadas por una profunda análisis del comportamiento de la atmósfera en escala global. Además, demasiado a menudo nos olvidamos que las predicciones meteorológicas son intrínsecamente probabilísticas y por lo tanto implican un elevado nivel de subjetividad y por consiguiente de error humano. Sin embargo la fiabilidad de las predicciones depende por el proceso comunicativo que no puede reducirse a la transmisión sencilla del conocimiento científico ya que se debe contestar a diferentes lógicas que se corresponden a diferentes visiones del mundo y de relaciones con el medio ambiente en el que se vive. Por lo tanto hace falta investigar también sobre las diferentes modalidades de cobertura mediática de las que emergen estrategias comunicativas distintas que acaban produciendo distintos enfoques de un mismo evento.

Según cuanto dispone la ley italiana¹ la Protección Civil y el Servicio Meteorológico de la Aeronautica Militar son las entidades responsables de la gestión del proceso de predicción, emisión y difusión de alertas y mitigación de los efectos del evento previsto. En este trabajo en primer lugar analizaremos los problemas relacionados con la emisión de una alerta concerniente a un fenómeno meteorológico. Después evaluaremos la calidad de las predicciones

concernientes al evento que ocurrió en Cerdeña con los criterios propuestos por Murphy y seguiremos evaluando la calidad de las alertas emitidas con los criterios propuestos por el National Research Council estadounidense evidenciando los fallos en el proceso comunicativo de predicciones y alertas emitidas tanto en forma textual como en forma gráfica incluso a la luz de los resultados de las investigaciones que los autores desempeñan desde algunos años. Finalmente examinaremos el papel desarrollado en el proceso comunicativo por los principales medios de comunicación que influyeron sobre la comprensión del mensaje emitido. Este análisis es necesario ya que los hombres que, en Italia, deben tomar decisiones importantes en estas situaciones son alcaldes, delegados del Gobierno y otras autoridades que a menudo entienden las predicciones como las entendería un ciudadano cualquiera. Concluiremos, efectuando unas propuestas de mejora del proceso comunicativo de alertas sobre todo en ocasión de eventos adversos.

- **Problemas relacionados a la emisión de una alerta**

Aunque a menudo los términos alerta y *warning* se emplean como sinónimos en realidad tienen significados diferentes. Las alertas advisan al receptor que algo puede ocurrir o ya ha ocurrido, mientras que los *warnings*, que, generalmente, siguen la emisión de una alerta, aportan informaciones más pormenorizadas que describen el evento e indican cuales acciones protectivas hay que emprender. Sin embargo, la distinción entre alerta y *warning* no es así bien definida y las tecnologías disponibles hoy en día van reduciendo esta distinción. Por lo tanto en este trabajo no distinguiremos entre alertas y *warnings* y hablaremos genéricamente de alertas.

La emisión de una alerta eficaz es una tarea muy difícil ya que cuando se prevé un evento que puede requerir una alerta, el emisor debe tomar decisiones complejas y rápidas empleando eurísticas cuyos *bias*² bien conocidos pueden influenciar la calidad del mensaje. Si, para mayor sencillez, nos limitamos en considerar una predicción categórica³ con el auxilio de una tabla de contingencia 2X2 (Tab.1), es obvio que en una predicción “perfecta” no deberían ocurrir ni falsos positivos ($z=0$, ningún evento previsto y no ocurrido), ni falsos negativos ($y=0$, ningún evento ocurrido que no había sido previsto). Sin embargo esta condición es imposible de realizar y por lo tanto el problema crucial será la determinación del umbral que nos permite de definir un evento adverso como evento severo (línea horizontal en la Fig.1) y del umbral que expresa la necesidad de una alerta (línea vertical en la Fig.1). Es el meteorólogo que debe definir el umbral de severidad mientras que de la determinación del umbral de alerta debería ser encargo de la protección civil. Por supuesto existe una correlación entre umbral de severidad y de alerta que es fijada por un proceso de toma de decisión que no es estrictamente dependiente de la predicción meteorológica. Si por ejemplo se establece el umbral de severidad y se baja el umbral de alerta disminuyen los falsos negativos pero aumentan los falsos positivos, produciendo el así dicho *cry wolf effect* que puede tener un notable impacto en los costos a cargo de los usuarios. Por otro lado elevar el umbral de alerta puede implicar graves pérdidas incluso en vidas humanas.

Las reacciones del ser humano cuando se enfrenta a eventos severos y/o extremos pueden ser diferentes, articuladas y complejas. Por ejemplo, si el evento que se prevee ocurre con excasa frecuencia, y por lo tanto meteorólogos y usuarios tienen una experiencia limitada del mismo, es difícil construir un proceso comunicativo correcto ya que uno de los polos de la comunicación (el receptor) o no conoce o conoce poco el objeto de la comunicación. Además, el meteorólogo podría sobrevalorar la probabilidad de acaecimiento sobre todo si es consciente que de su predicción depende la salvación de vidas y propiedades. Los usuarios, en cambio, pueden tanto sobrevalorar como subestimar el riesgo relacionado con el evento según la experiencia que han tenido del mismo fenómeno. Por ejemplo los usuarios podrían ser *risk seeking*⁴, reacios a aceptar las alertas si subestiman, como a menudo pasa, los eventos raros. Por otro lado no se deberían emitir alertas sin necesidad ya que el *cry wolf effect*⁵ puede ser causa de graves perjuicios sobre todo si la predicción es emitida en forma categórica⁶.

De todas formas las reacciones a las alertas pueden ser afectadas por muchos factores como los canales de comunicación, el lenguaje empleado y los conocimientos previos del emisor y del receptor del mensaje. En otras palabras la toma de decisión puede ser afectada por forma y contenidos del mensaje emitido por los medios de comunicación empleados y por las autoridades, y por la percepción del riesgo en relación con la zona en la que el usuario se encuentra. Por lo tanto si hace falta tener bajo control las reacciones del público es claro que el proceso no puede ser considerarse terminado con la emisión de la alerta. Hay que examinar las repuestas del público, individuar las eventuales informaciones incorrectas, o poco claras, emitidas y emitir una nueva alerta que tenga en cuenta la manera en la que los usuarios están o no están actuando. Ya que en estas situaciones el flujo de información no es linear y se mezclan las aportaciones tanto de fuentes oficiales como non oficiales pueden producirse fallos en la comprensión del mensaje que hay que corregir⁷ inmediatamente.

	Número de eventos previstos	Número de eventos no previstos
Número de eventos ocurridos	x	y
Número de eventos no ocurridos	z	w

Tabla 1: Tabla de contingencia (Doswell, 2004).

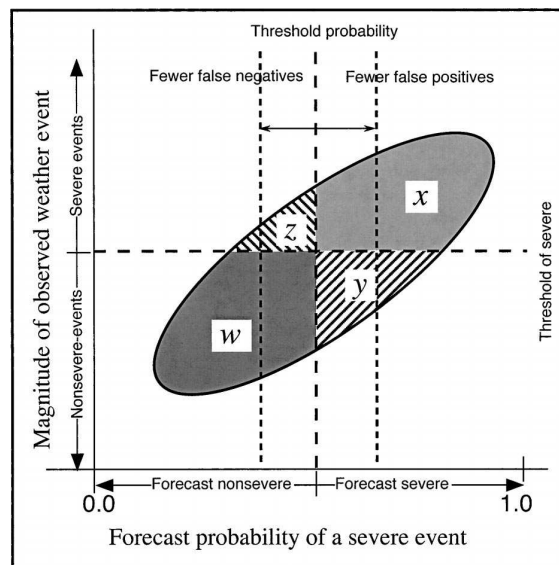


Fig. 1: Problemáticas relacionadas al proceso decisional de emisión de las alertas en ocasión de ventos meteo severos (Doswell, 2004).

Factor	Response due to factor increase	Level of empirical support
Physical cues	Increases	High
Social cues	Increases	High
Perceived risk	Increases	Moderate
Knowledge of hazard	Increases	High
Experience with hazard	Mixed	High
Education Increases	Increases	High
Family planning	Increases	Low
Fatalistic beliefs	Decreases	Low
Resource level	Increases	Moderate
Family united	Increases	High
Family size	Increases	Moderate
Kin relations (number)	Increases	High
Community involvement	Increases	High
Ethnic group member	Decreases	High
Age	Mixed	High
Socioeconomic status	Increases	High
Being female versus male	Increases	Moderate
Having children	Increases	Moderate
Channel: Electronic	Mixed	Low
Media	Mixed	Low
Siren	Decreases	Low
Personal warning versus impersonal	Increases	High
	Increases	Low
Proximity to threat	Increases	High
Message specificity	Increases	Low
Number of channels	Increases	High
Frequency	Increases	High
Message consistency	Increases	High
Message certainty	Decreases	High
Source credibility	Decreases	Moderate
Fear of looting	Decreases	Moderate
Time to impact	Increases	High
Source familiarity	Increases	High

Tabla 2: Factores que influyen en la respuesta a las alertas⁸.

- **La calidad de las predicciones**

El meteorólogo estadounidense Allan H. Murphy, fue uno de los primeros que se enfrentó con las cuestiones relacionadas con la comunicación de las predicciones del tiempo y la información probabilística, y correctamente definió⁹ cualitativamente buena una predicción caracterizada por *consistency*, *quality* y *value*. Una predicción tiene *consistency* si el meteorólogo ha realizado la mejor predicción posible con las informaciones que poseía, sin que sus decisiones fueran afectadas por influencias externas. Una predicción tiene *quality* si hay correspondencia entre lo que se ha previsto y lo que se ha observado. Finalmente, una predicción tiene *value* si aporta una información que permite a los usuarios minimizar las pérdidas y maximizar las ganancias.

Si analizamos las predicciones emitidas por los medios de comunicación antes del evento del 18 de noviembre según los criterios propuestos por Murphy, podemos destacar que el generalmente el lenguaje empleado es bastante oscuro

además, como veremos más adelante, la información proporcionada por los medios de comunicación recuerda eventos diferentes del fenómeno previsto tanto en la forma como en los efectos. Podemos, por lo tanto concluir que la predicción falta tanto de *consistency* como de *quality*. La necesidad de espectacularización prevaleció, hasta dejar en el fondo la información científica (falta de *consistency*) y menospreciar la coincidencia entre predicción y evento (falta de *quality*).

Si las predicciones emitidas por los principales medios de comunicación no son ejemplo de *consistency* y *quality*, eso no debería pasar con las predicciones emitidas por la entidad responsable de la gestión de las medidas protectivas para la población. Por lo tanto nos enfocamos en las predicciones emitidas por la Protección civil.

En el boletín meteo del 17 de noviembre, o sea dos días antes del evento, se puede leer¹⁰: *Precipitazioni: da sparse a diffuse, anche a carattere di rovescio o temporale*¹¹.

En el boletín del día siguiente leemos¹²: *Precipitazioni: diffuse, anche a carattere di rovescio o temporale, sulla Sardegna con quantitativi cumulati elevati o localmente molto elevati specie sulle aree orientali e meridionali; Precipitazioni sparse, anche a carattere di rovescio o temporale, sul resto della Sardegna, con quantitativi cumulati generalmente moderati*¹³.

Mientras que en el boletín emitido el día en el que ocurrió el evento¹⁴, se lee: *Precipitazioni: diffuse, anche a carattere di rovescio o temporale, sulla Sardegna con quantitativi cumulati elevati o localmente molto elevati specie sulle aree orientali e meridionali*¹⁵.

Opinamos que los mensajes emitidos faltan de *consistency*, ya que de una investigación realizada por uno de los autores de este trabajo¹⁶ sobre una muestra significativa de meteorólogos italianos, se destaca que los mismos meteorólogos son conscientes que los usuarios no son capacitados para distinguir entre el significado del término chubasco y del término tormenta (Fig.2) y lo mismo ocurre con una muestra de operadores de la Protección civil (Fig.3). Además podemos destacar que la mayoría de los meteorólogos atribuye un significado diferente a los adjetivos asociados con el término precipitación (Fig.4) y es imprecisa la contextualización geográfica así que al usuario faltan las informaciones para realizar un correcto proceso de toma de decisión o ser sensible a una eventuale alerta. Finalmente falta una contextualización temporal ya que no es posible entender en que parte del día va a ocurrir el evento (la predicción se refiere a las veinticuatro horas).

Sin *consistency* ni *quality* la predicción ni siquiera tiene *value*, como las secuelas trágicas han demostrado. Pocos meteorólogos de canales de televisión han intentado, evidentemente sin éxito, ya que se limitaban a avisar de la posibilidad de fenómenos adversos, emplear un lenguaje diferente y más correcto.

Además hemos realizado una análisis de la legibilidad del texto con referencia a las pautas de una análisis parecida realizada por uno de los autores¹⁷. Si evaluamos la legibilidad de las predicciones con el índice Gulpease¹⁸ nunca alcanzamos más de 40 que es un valor por debajo de la media ya que las frases son difíciles de leer para los que no hayan conseguido por lo menos un bachillerato y los vocablos empleados no forman parte del vocabulario común a la mayoría de los italianos¹⁹.

Joslyn²⁰ ha subrayado como una versión gráfica de las predicciones, que esté bien realizada, puede ayudar en la interpretación de la información. La versión gráfica del boletín de la Protección civil, a pesar de la leyenda anexa, es ilegible e incluso más ambigua de la versión textual, sobre todo por lo que concierne a las precipitaciones que representaban la posible causa de daños. De hecho el grado de peligro depende de la intensidad del tono de azul mientras que en todo el mundo las convenciones procedentes de estudios de psicología cognitiva aconsejan de emplear el rojo para indicar peligro importante, el amarillo para indicar peligro medio y el verde para indicar ausencia de peligro²¹. Además emplear el tamaño de las gotas dibujadas sobre el mapa para indicar la intensidad de las

precipitaciones es de difícil comprensión ya que no se distingue con sencillez el tamaño de la gota ni es posible entender a que zona se refiere ya que están asociadas con zonas del mapa coloradas en azul intenso demasiado largas, confirmando una imprecisa contextualización geográfica (Fig.5).

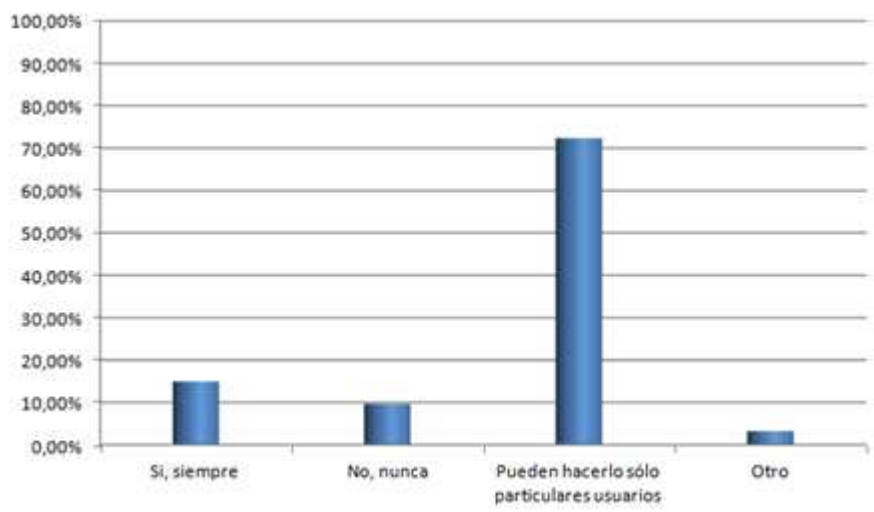


Figura 2: Lo que opinan los meteorólogos italianos sobre la capacidad de los usuarios de distinguir el significado de las palabras “chubasco” y “tormenta” (Raimondi, 2011).

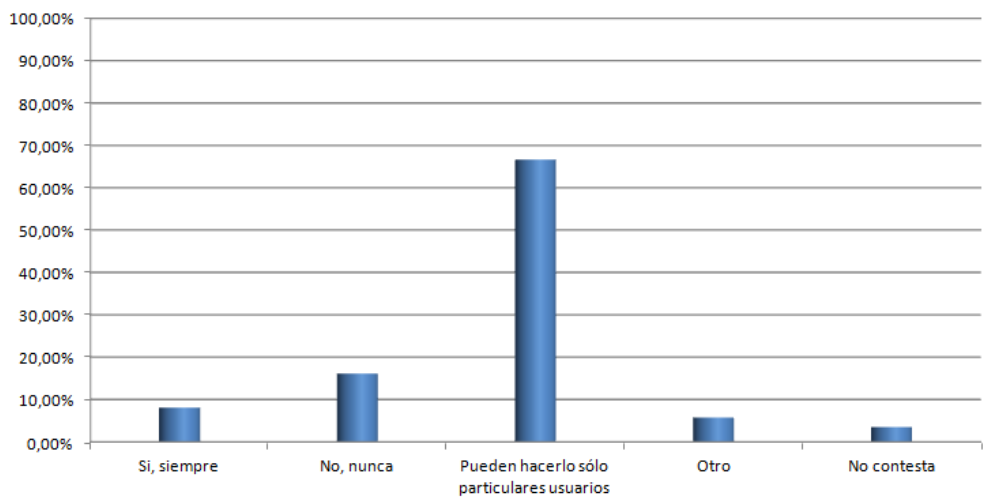


Figura 3: Lo que opinan los usuarios expertos²² italianos sobre la capacidad de los usuarios de distinguir el significado de las palabras “chubasco” y “tormenta” (Raimondi, 2011).

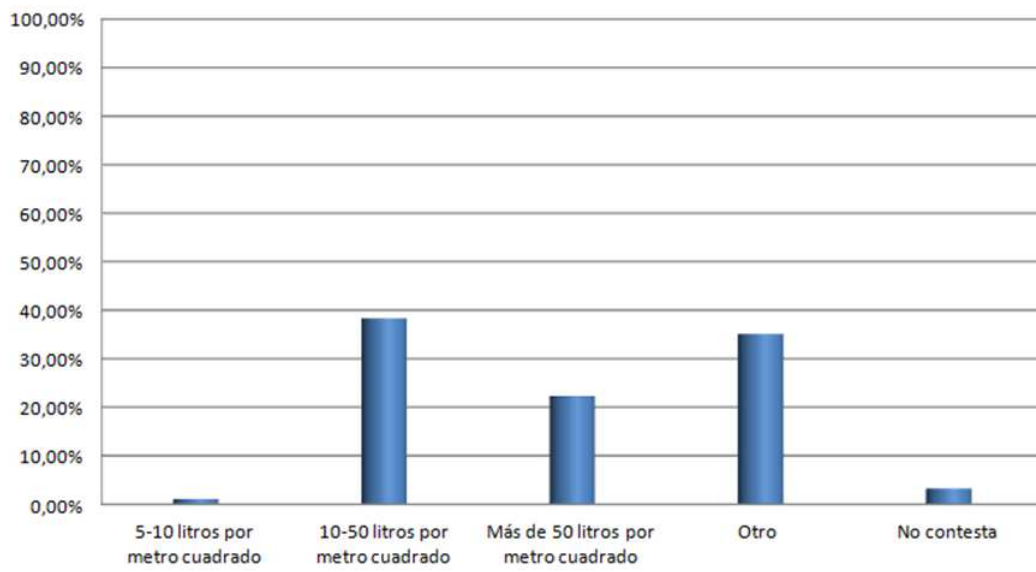


Figura 4: Significado atribuido por los meteorólogos italianos a la expresión “lluvias intensas” (Raimondi, 2011).



Centro Funzionale Centrale - Settore Meteo

Figura 5: Imagen asociada con las predicciones de la Protección Civil italiana²³

Características de alertas eficaces

El proceso de emisión de una alerta es un proceso complejo donde hay muchas fuentes oficiales, muchas entidades que deben repartir la información empleando tecnologías diferentes (Fig. 6). La tecnología de difusión (Fig. 7) de las alertas es muy sofisticada y por lo tanto hay que definir de manera clara los parametros, relacionados son el papel desarrollado

por el hombre, para que una alerta sea eficaz. En (NRC, 2013)²⁴ se fijan las características principales que deben tener las alertas concierne a fenómenos peligrosos (desde las inundaciones hasta el terrorismo), para ser eficaces.

El mensaje transmitido por la alerta debe ser:

- 1) **claro**: emplear un lenguaje que los usuarios pueden entender;
- 2) **específico**: debe aportar una información completa y puntual sin ambigüedad;
- 3) **preciso**: debe aportar una información completa y puesta al día, el más posible sin errores y actualizadas cuando se poseen conocimientos más profundizados;
- 4) **consistente**: explicar cualquiera variación con respecto a los mensajes precedentes evitando de abastecer informaciones contradictorias;
- 5) **tener autoridad**: incluso en casos de elevada incertidumbre, sobre todo por lo que concierne a las acciones protectivas de emprender.

Además el contenido del mensaje debe ser formado por:

- 1) **What**: las pautas que individualizan las exactamente las acciones protectivas que hay que emprender;
- 2) **When**: Cuando se debe desarrollar la acción protectiva, en cuanto tiempo debe ser realizada y cuando debe terminarse;
- 3) **Why**: cual es el riesgo, cuales son sus posibles secuelas y como la acción protectiva puede reducir el daño;
- 4) **Who**: quien emite el mensaje que debe ser el emisor que tiene más autoridad.

Finalmente el mensaje debería tener en cuenta una serie de factores relacionados con el contexto demográfico y ambiental, por ejemplo hay que tener en cuenta que hay categorías a las que la alerta debe ser transmitida de forma particular.

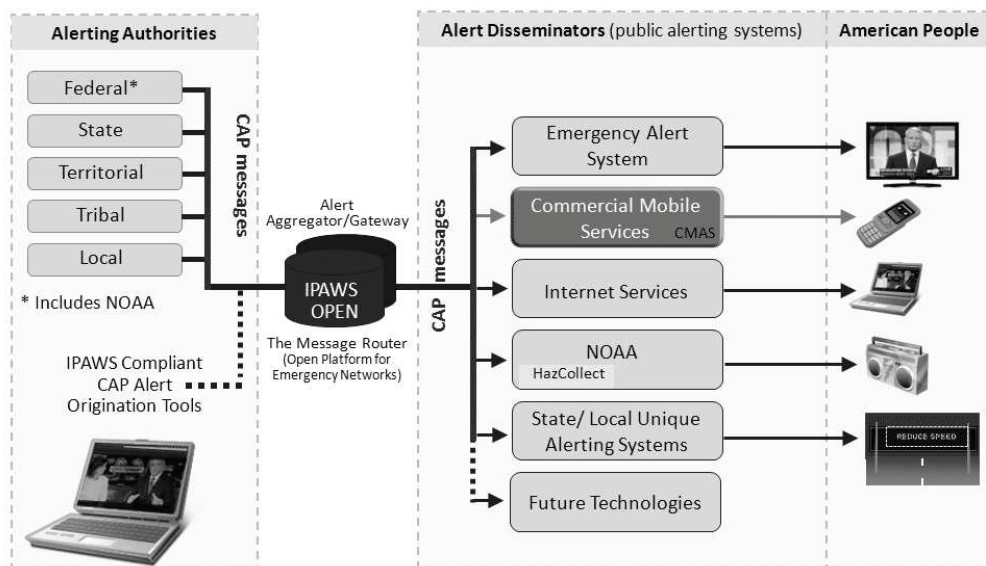


Figura 6: Esquema del sistema de alerta público en Estados Unidos²⁵.

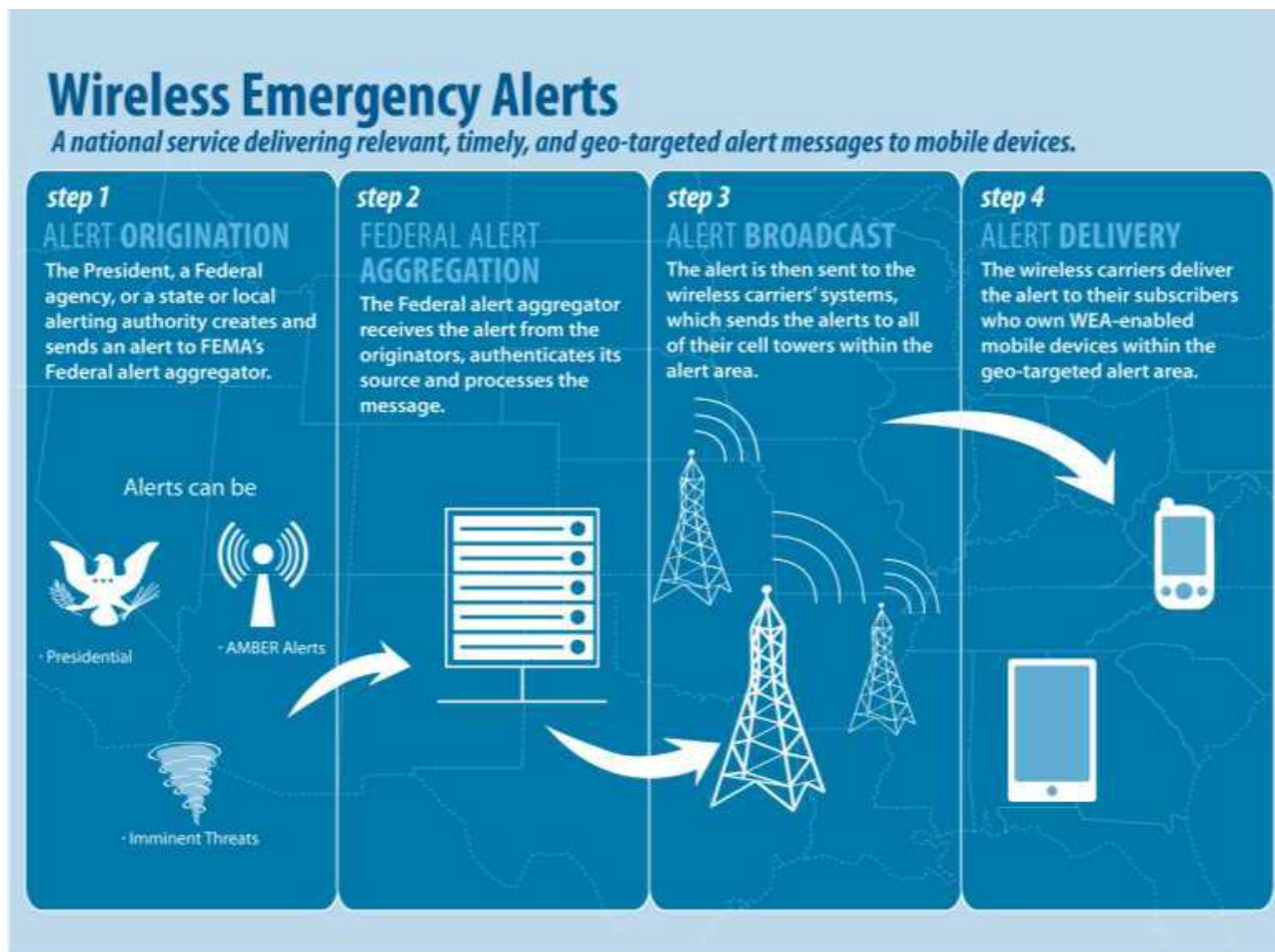


Figura 7: Esquema del proceso de emisión de alerta en Estados Unidos (Gusty, 2013).

Las alertas de la Protección civil

Las alertas²⁶ por riesgo idrogeológico o por fenómenos meteorológicos adversos faltan de eficacia. Son emitidas sólo en forma textual y son las mismas que se difunden entre los alcaldes de los pueblos interesados, entre las fuerzas responsables del orden público, etc.

En la alerta por riesgo idrogeológico emitida el día en el que ocurrió el evento podemos leer: *dalla mattinata di domani, lunedì 18.11.2013 , e per le successive 24 - 30 ore si prevede il livello di MODERATA CRITICITA' PER RISCHIO IDROGEOLOGICO LOCALIZZATO sulle seguenti zone di allerta: LOGUDORO*

Si prevedono precipitazioni diffuse anche a carattere di rovescio o temporale. I fenomeni potranno dar luogo a rovesci di forte intensità, frequente attività elettrica e forti raffiche di vento. Previsti venti di burrasca sud-orientali, con raffiche di burrasca forte²⁷.

El mensaje no es ni claro ni específico. El término *moderada* es ambiguo ya que no haciendo referencia a ninguna escala conocida, deja la interpretación al lector. Además el adjetivo moderado significa “que guarda el medio entre los extremos” (RAE²⁸) y no recuerda algún peligro. El mismo vocablo *criticidad* no es de fácil interpretación. Además se emplean sin distinción ni especificación el término *chubasco* asociado con el término *tormenta* e queda la ambigüedad asociada con los adjetivos que definen la intensidad de precipitación. Finalmente, incluso cuando se habla de vientos la información es ambigua ya que se hace referencia a una escala desconocida por la mayoría de los usuarios (Escala

Beaufort), (Fig.8). Además el mensaje no es consistente con los mensajes emitidos por los grandes medios de comunicación y falta cualquiera contextualización espaciotemporal.

El boletín que concierne al riesgo asociado a las condiciones meteorológicas es aún más ambiguo ya que podemos leer

AVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE

Si porta a conoscenza che il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile con Avviso di

Condizioni Meteorologiche Avverse n.13109 PROT. DPC/RIA/66667 datato 17.11.2013, comunica quanto segue:

DALLA PRIMA MATTINATA DI DOMANI, LUNEDI' 18 NOVEMBRE 2013, E PER LE

SUCCESSIVE 24 – 30 ORE SI PREVEDONO :

PRECIPITAZIONI DIFFUSE , ANCHE A CARATTERE DI ROVESCIO O TEMPORALE ,

SPECIE SUI SETTORI ORIENTALI E MERIDIONALI. I FENOMENI POTRANNO DARE LUOGO A ROVESCI DI FORTE INTENSITA' , FREQUENTE ATTIVITA' ELETTRICA E FORTI RAFFICHE DI VENTO, VENTI DI BURRASCIA SUD – ORIENTALI, CON RAFFICHE DI BURRASCIA FORTE²⁹

Es muy parecido a las predicciones, sin embargo se intenta contextualizar temporalmente el periodo en el que tendría que empezar el evento empleando un término ambiguo (Figg.9, 10) como “prima mattinata” (primeras horas de la mañana), añadiendo que el evento puede durar desde 24 hasta 30 horas, un mensaje muy vago ya que con precipitaciones muy intensas 6 horas más o menos pueden constituir una diferencia importante. El mensaje es muy vago por lo que concierne la contextualización geográfica ya que se hace referencia a una zona tan grande que en algunos sectores el aviso podría haberse interpretado como una falsa alarma.

Si a evaluamos la legibilidad de las alertas con el índice Gulpease alcanzamos valores entre 47 y 57 que confirman el empleo de frases difíciles de leer para los que no hayan conseguido por lo menos un bachillerato y los vocablos empleados no forman parte del vocabulario común a la mayoría de los italianos.

Por cierto se puede discutir si tiene sentido evaluar la legibilidad de un mensaje de alerta que debe tener características particulares como la brevedad. Sin embargo todavía se están desarrollando (en Estados Unidos) estudios para realizar mensajes breves y eficaces según el riesgo relacionado con la alerta por lo tanto con los conocimientos que poseemos ahora es preciso emitir mensajes legibles.

El boletín meteo emitido por el Servicio Meteorológico de la Aeronautica Militar, la otra entidad estatal responsable de la emisión de alertas, podemos leer:

AVVISO	EMESSO	ALLE	ORE	12.00/UTC	DEL	18/11/2013
FENOMENI	INTENSI	ENTRO	LE	PROSSIME	12-18	ORE:
PERSISTONO	PER	LE	PROSSIME	6-12	ORE	PRECIPITAZIONI
PREVALENTE	CARATTERE	TEMPORALES	SULLA	SARDEGNA,	CON PARTICOLARE	INTENSE A
SETTORE	ORIENTALE	ED	A	QUELLO	RIFERIMENTO	AL
						MERIDIONALE ³⁰ ;

Mensaje oscuro y no específico como los emitidos por la protección civil y vago en la contextualización espacio temporal. El índice Gulpease evalúa 37 (baja) la legibilidad

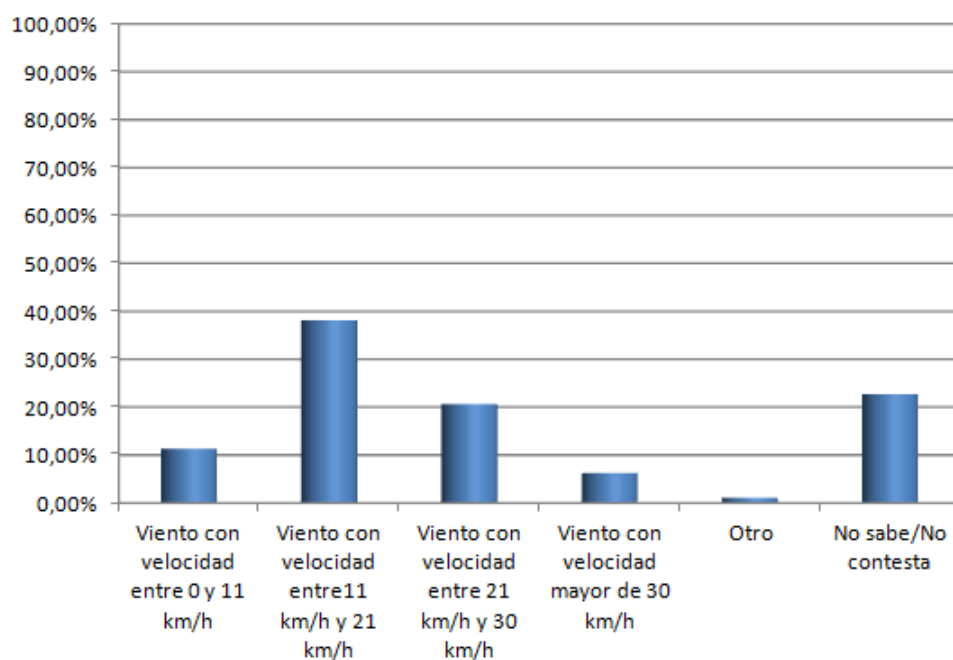


Figura 8: Interpretación de los usuarios de la expresión “vientos moderados” (Raimondi, 2011)

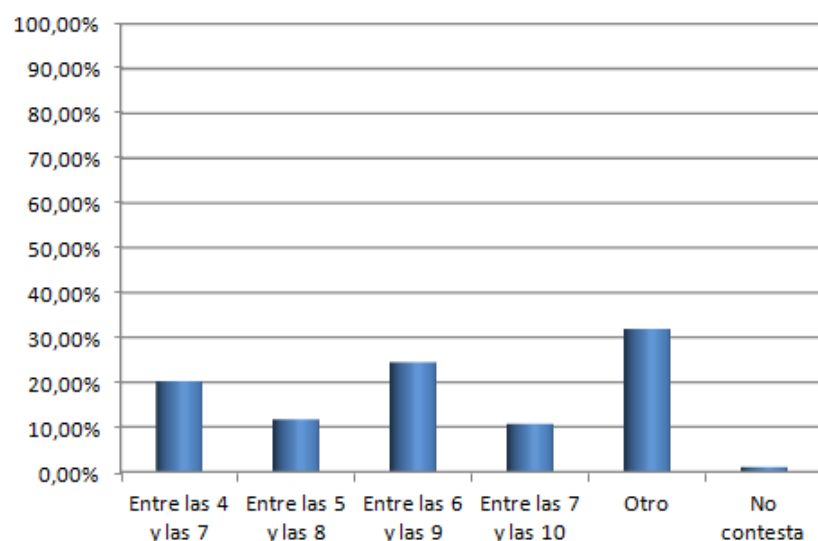


Figura 9: Significado atribuido por los meteorólogos italianos a la expresión “primeras horas de la mañana” (Raimondi, 2011).

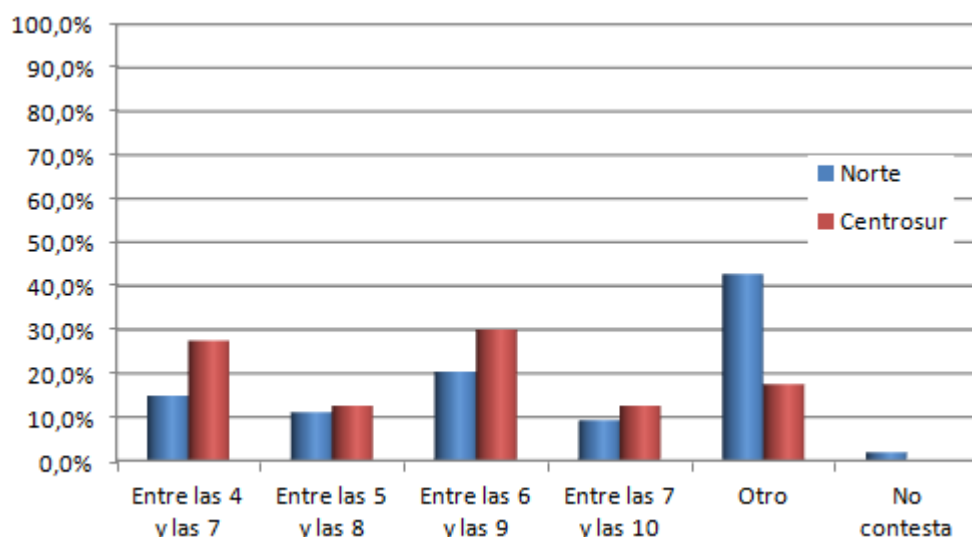


Figura 10: Significado atribuido por los meteorólogos italianos, divididos por area geográfica, a la expresión “primeras horas de la mañana” (Raimondi, 2011).

Como los medios de comunicación hablaron del evento

La grande mayoría de los medios de comunicación han apodado el evento, antes y después su acaecimiento, “ciclón Cleopatra”. Desde medio siglo la *World Meteorological Organization* atribuye un nombre a los huracanes para que se pueda clasificar estos fenómenos devastadores, sin embargo desde el año pasado un servicio meteo privado (Fig. 11) italiano que distribuye sus predicciones a la mayoría de los canales de televisión y de los periódicos, atribuye un nombre tanto a los ciclones como a los anticiclones independientemente de los efectos previstos. Además, en el sentido común el término ciclón recuerda, también por el bien conocido bias de la disponibilidad, tifones y huracanes tanto por lo que concierne a las causas como por lo que concierne a los efectos³¹ aunque se tratara de un evento poco frecuente pero no extraordinario³².

En las páginas web de los servicios meteo privados las predicciones o se caracterizaban por los mismos defectos de las de los canales de televisión o se basaban en un lenguaje críptico absolutamente incomprensible por la mayoría de los usuarios. Además en dichas páginas se habla a menudo sin algun sentido de una presunta tropicalización del clima, aumentando la confusión y fomentando una actitud escéptica de los usuarios hacia la meteorología.

Después de los eventos los medios de comunicación han seguido con su actitud ilógica confundiendo las causas con los efectos con la pretensión que las predicciones meteo debiesen ser enfocadas más en los efectos que en el evento y cada uno presumiendo de haber sido el primero a prever (no a comunicar) el evento. Todos se olvidaron de recordar la utilidad de una comunicación correcta para mitigar las secuelas en un territorio frágil como lo que fue golpeado por el evento.

- **Conclusiones**

La análisis de los mensajes de alerta emitidos por la Protección Civil italiana para los eventos meteorológicos adversos destaca la indudable falta de eficacia, aunque la realización de alertas eficaces sea necesaria ya que en todo el mundo se repiten eventos meteorológicos adversos o cuyos efectos, en un territorio muy deteriorado, son devastadores. Por lo tanto es fundamental estudiar tanto la forma que los contenidos de las alertas para elaborar mensajes que alcancen el objetivo de hacer posible la ejecución de acciones protectivas adecuadas.

Nos parece que antes de todo es necesario elaborar un estándar europeo de poner al alcance del público. Además más bien que desarrollar una actividad de *outreach* entre las poblaciones que viven en zonas con elevado riesgo de eventos adversos o con riesgo hidrogeológico elevado, sería necesario fomentar el pensamiento crítico del público actividad más útil, en una situación de recortes de los presupuestos estatales con respecto a costosas acciones de outreach y de formación permanente. A menudo estas acciones se concretizan en adoctrinar los usuarios o hacer una divulgación frecuentemente tanto espectacular cuanto inútil de la ciencia.

En el mismo tiempo hay que investigar sobre modalidades y tiempos de respuesta del público a las alertas cuidando de minimizar efectos dañinos como el efecto *cry wolf* o otras actitudes de tipo psicológico que empujan los usuarios a pasar por alto los mensajes de alerta. Para alcanzar estos objetivos es necesario crear equipos de trabajos de los que deben formar parte tanto meteorólogos como lingüistas, sociólogos y psicólogos incluso con el intento de eliminar las *implicaturas conversacionales* de Grice³⁴, o sea la distancia entre “dicho” y “no dicho”, que va ascendiendo en ocasión de eventos, cuyas posibles secuelas originan sobre público, operadores de la protección civil y meteorólogos presiones que pueden influir negativamente sobre elaboración y comprensión de las alertas. Es claro que proyectar y construir nuevas formas de comunicación y gestión de las alertas implica una evaluación pública costante, por parte de los emisores, de los éxitos y de los fracasos de las mismas.

Si en Estados Unidos ya se ha empezado a estudiar estos temas, Europa se encuentra en grave retraso aunque cada año es golpeada por eventos severos (desde inundaciones hasta olas de calor). Por eso nuestra colaboración querría empezar trabajando de manera sistemática sobre estos temas, extendiendo su propuesta a otros países europeos.

Muchas cuestiones ruedan, a veces inesperadamente, alrededor del problema del valor social de las predicciones meteo y enfrentándose con estos argumentos no se puede seguir razonando por compartimentos estancos donde enfoques humanísticos y científicos se conciben por separado. Compartimos la opinión de Prigogine y Stengers³⁵, debemos pensar y actuar en un marco en que las dos culturas son estrechamente interconexas para alcanzar el objetivo de establecer nuevos canales comunicativos, conceptos y prácticas, eventualmente asumiendo, como sostiene Lazo³⁶, enfoques epistemológicos y metodologías de las ciencias sociales. Sería conveniente actuar en un marco conceptual en el que ciencias sociales y meteorología se cruzan.

Es crucial el papel que en este contexto podría ser desarrollado por los social networks, tanto por lo social networks clásicos³⁷ como por los realizados para funcionar en las situaciones de riesgo como Ushahidi³⁸, un instrumento *open source* para recoger y visualizar, en mapas puestas al día continuamente, informaciones en situaciones críticas (Fig. 12)³⁹. Ushaidi ha sido empleado con éxito durante diferentes eventos catastróficos. El empleo de las redes sociales en situaciones de riesgo ofrece la ventaja de poder establecer una comunicación entre meteorólogos⁴⁰, protección civil y usuarios en tiempo real y mantenida por toda la duración del evento, aprovechando de las informaciones sobre las situaciones locales aportadas por los usuarios. Es claro que hace falta de una investigación para un empleo eficaz de las

redes sociales, donde los usuarios oportunamente preparados pueden buscar y proporcionar informaciones sobre los eventos que ocurren sin que la información no se difunda de manera descontrolada.



Figura 12: Instrumento para la gestión de las alertas meteorológicas en colaboración con los usuarios realizado por Ushahidi para el Ayuntamiento de Palermo (Italia)

¹ Direttiva 27/02/2004: Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile. (Testo coordinato con

le modificaciones introducidas por la Directiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 25 febrero 2005 publicada sulla G.U. 8 marzo 2005, n. 55)

² **Nicholls N., 1999:** Cognitive illusions, heuristics and climate prediction. *Bulletin of American Meteorological Society*, 80, 7, pp. 1385-1397.

³ **Doswell III C., 2004:** *Weather Forecasting by Humans—Heuristics and Decision Making*. *Weather and Forecasting*, 19, 1115-1126.

⁴ **Kahneman D., Tversky A., 1979:** *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*. *Econometrica*, 47, 2, 263-292

⁵ **Breznitz, S., 1985:** *False alarms: Their effects on fear and adjustment*. *Issues in Mental Health Nursing*, 7(1-4), 335-348.

⁶ **Joslyn S., Leclerc J., 2013:** *The “Cry Wolf” Effect and Weather-Related Decision Making*. H. Chaudet, L. Pellegrin & N. Bonnardel (Eds.). *Proceedings of the 11th International Conference on Naturalistic Decision Making (NDM 2013)*, Marseille, France, 21-24 May 2013. Paris, France: Arpege Science Publishing

⁷ **Committee on Public Response to Alerts and Warnings Using Social Media: Current Knowledge and Research Gaps; Computer Science and Telecommunications Board; Division on Engineering and Physical Sciences; National Research Council, 2013:** *“Public Response to Alerts and Warnings Using Social Media: Report of a Workshop on Current Knowledge and Research Gaps”* National Academies Press.

⁸ **Sorensen J.H., 2000:** *Hazard warning systems: review of 20 years of progress*. *Natural hazards review*, 119-125.

⁹ **Murphy A.H., 1993:** *What is a good forecast? An essay on the nature of goodness in the weather forecasting*. *Weather and Forecasting*, 8, 281-293.

¹⁰ http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/view_bvg.wp?day=dopodomani&contentId=BVG4244. Consulta 28 de abril del 2014.

¹¹ Precipitaciones: dispersas o difusas, incluso con caracter de chubasco o tormenta.

¹² http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/view_bvg.wp?day=domani&contentId=BVG42449. Consulta 28 de abril del 2014.

¹³ Precipitaciones: difusas, incluso con caracter de chubasco o tormenta en Cerdeña, con cantidades acumuladas localmente altas o muy altas, especialmente en las áreas del este y del sur; Dispersas, incluso con caracter de chubasco o tormenta, en el resto de Cerdeña, con cantidades acumuladas generalmente moderadas.

¹⁴ http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/view_bvg.wp?contentId=BVG42455. Consulta 28 de abril del 2014.

¹⁵ Precipitaciones: difusas, incluso con caracter de chubasco o tormenta, en Cerdeña, con cantidades acumuladas localmente altas o muy altas, especialmente en el este y el sur.

¹⁶ **Raimondi A., 2011:** Tesis Doctoral, Universidad de Cagliari

¹⁷ **Sánchez Calero, M^a Luisa (2005):** *La información meteorológica como servicio*. Centro de Publicaciones del Ministerio de medio Ambiente, Madrid.

Sánchez Calero, M^a Luisa (2005): *La divulgación científica de la meteorología: emisores implicados*. *Quark* 37, 65-70

¹⁸ Es un índice de legibilidad específico para el italiano elaborado de investigadores de la Universidad “La Sapienza” de Roma e IBM.

¹⁹ El lingüista italiano Tullio De Mauro definió el vocabulario básico de la lengua italiana, o sea la parte del léxico compartido entre todos los hablantes italiano. Dicho vocabulario es dividido en tres niveles. El primer nivel (vocabulario fundamental), el más bajo, contiene alrededor de 2000 lexemas. El segundo nivel (vocabulario de alto uso), contiene 2500 lexemas. Los dos primeros niveles constituye el léxico que conoce un hablante italiano escolarizado. El tercer nivel (vocabulario de alta disponibilidad), el más alto, contiene 2300 lexemas utilizados en la lengua hablada pero no en la escrita.

²⁰ **Joslyn S., Nadav-Greenberg L., Nichols R.M., 2009:** *Probability of Precipitation: assessment and enhancement of end-user understanding*. *Bulletin of American Meteorological Society*, 90, 2, 185-193.

²¹ **Wogalter M.S., Konzola V.C., Smith-Jackson T.L., 2002:** *Research-based guidelines for warning design and evaluation*. *Applied Ergonomics* 33, 219-230.

Or C.K.L., Chan A.H.S., 2010: *The effects of background color of safety symbols on perception of the symbols*. In *Advances in Human Factors, Ergonomics, and Safety in Manufacturing and Service Industries*. Ed. by G. Salvendy, CRC Press, Boca Raton FL, 1028-1035.

²² Usuarios que emplean las predicciones (y tal vez la emiten) a diario para desempeñar su actividad laboral. La mayoría son operadores de la Protección Civil.

²³ Boletín de vigilancia meteo del 16/11/2013, http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/bollettini_vigilanza.wp; Consulta 28 de abril del 2014.

²⁴ **Committee on Geotargeted Disaster Alerts and Warnings:** *A Workshop on Current Knowledge and Research Gaps; Computer Science and Telecommunications Board; Division on Engineering and Physical Sciences; National Research Council, 2013: Geotargeted Alerts and Warnings: Report of a Workshop on Current Knowledge and Research Gaps*. National Academies Press.

²⁵ **Gusty D., 2013:** “*Overview of the Commercial Mobile Alert System (CMAS) Research and Development Effort*”, presentado en Workshop on Geotargeted Alerts and Warnings, Washington, D.C., February 2013.

²⁶ <http://www.sardegnaambiente.it/servizi/allertediprotezionecivile/>. Consulta 28 de abril del 2014.

²⁷ Mañana por la mañana, Lunes, 18 de noviembre del 2013, y durante las siguientes 24, 30 horas, se prevé un nivel de ' MODERADA CRITICIDAD PARA RIESGO HIDROGEOLÓGICO en las siguientes áreas de alerta: Logudoro Se preven precipitaciones difusas incluso con caracter de chubasco o tormenta. Los fenómenos pueden dar lugar a chubascos de fuerte intensidad, frecuente actividad eléctrica y fuertes ráfagas de viento. Se esperan vientos del sureste de vendaval, con fuertes ráfagas de vendaval.

²⁸ www.rae.es. Consulta 28 de abril del 2014.

²⁹ **AVISO DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS**

Esto es para informarle de que la Dirección Nacional de Protección Civil con un aviso de Condiciones meteorológicas adversas n.13109 PROT. DPC/RIA/66667 de fecha 17/11/2013, comunica lo siguiente:

EN LAS PRIMERAS HORAS DE LA MAÑANA DE LUNES 18 DE NOVIEMBRE DEL 2013, Y PARA LAS PRÓXIMAS HORAS 24-30 SE ESPERAN:

PRECIPITACIONES DIFUSAS, INCLUSO CON CARACTER DE CHUBASCO O TORMENTA, EN PARTICULAR EN LAS ÁREAS MERIDIONALES Y ORIENTALES. LOS FENÓMENOS PODRAN PRODUCIR CHUBASCOS DE FUERTE INTENSIDAD, FRECUENTE ACTIVIDAD ELÉCTRICA Y RÁFAGAS DE VIENTO FUERTES, VIENTOS DE VENDAVAL DEL SUR - ESTE, CON RAFAGAS FUERTES DE VENDAVAL.

³⁰ AVISO EMITIDO EN EL 12.00/UTC 18/11/2013

FENÓMENOS INTENSOS EN LAS PROXIMAS 12 - 18 HORAS:

DURANTE LAS PRÓXIMAS 6-12 SIGUEN PRECIPITACIONES INTENSAS CON CARACTER DE TORMENTA PRINCIPALES EN CERDEÑA CON ESPECIAL REFERENCIA A LAS AREAS DEL ESTE Y SUR;

³¹ Interesante comentario al empleo del término ciclón “Cleopatra” en la página web “La gota fría”, <http://lagotafria.blogspot.com.es/2013/11/meteorologia-desastre-y-confusion-en.html/>. Consulta 4 de mayo del 2014.

³² El evento era una ordinaria ciclogénesis mediterranea y no un TLC (vease <http://www.lamma.rete.toscana.it/news/evento-alluvionale-sardegna>). Consulta 28 de abril del 2014.

³³ <http://www.ilmeteo.it/portale/cleopatra-allerta-sardegna-010688>. Consulta 28 de abril del 2014.

³⁴ Paul Grice (1913-1988) fue un filosofo del lenguaje. Su obra principal, “Logic and conversation”, fue traducida también en español.

³⁵ **Prigogine I., Stengers I., 1999:** *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*. 3 Ed., Einaudi, Torino

³⁶ **Lazo J.K., 2010:** *The costs and losses of integrating social sciences and meteorology*. Weather, Climate and Society, 2, 3, 172

³⁷ Por ejemplo: Twitter, Google Maps, Facebook, Tumblr and Flickr

³⁸ www.usahidi.com. Consulta 4 de mayo del 2014.

³⁹ **Morrow N., Mock N., Papendieck A., Kocmich N., 2011:** “*Independent Evaluation of the Ushahidi Haiti Project*”. Development Information Systems International en <http://www.alnap.org/pool/files/1282.pdf>. Consulta 4 de mayo del 2014.

⁴⁰ <http://inws.wrh.noaa.gov/>. Consulta 4 de mayo del 2014.